

27.03.00

## 日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1999年 3月 2日

REC'D 07 APR 2000

出 願 番 号  
Application Number:

平成11年特許願第054285号

WIPO PCT

出 願 人  
Applicant(s):

セイコーエプソン株式会社

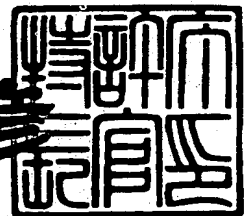
09/674638

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 2月25日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3010478

【書類名】 特許願

【整理番号】 PY99024

【提出日】 平成11年 3月 2日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 3/12

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 守屋 英邦

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 鋤田 直樹

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100096703

【弁理士】

【氏名又は名称】 横井 俊之

【電話番号】 052-963-9140

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 042848

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9806917

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像データ下地判定方法、画像データ下地判定装置および画像データ下地判定制御プログラムを記録した媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像における下地を構成する領域を画像データの所定の度数分布に基づいて判定する画像データ下地判定方法であって、

画像をドットマトリクス状の画素で多階調表現した画像データを取得する画像データ取得工程と、

上記画像データ取得工程にて取得した画像データの各画素について階調を集計し、度数分布を作成する度数分布作成工程と、

上記度数分布の所定の階調により区分された領域の特性を表示する統計量を算出し、同統計量が下地を構成するに十分な値を示す場合、上記画像に下地を構成する領域が存在すると判定する下地判定工程とを具備することを特徴とする画像データ下地判定方法。

【請求項 2】 上記請求項 1 に記載の画像データの下地判定方法において、

上記度数分布作成工程は、各画素の輝度を算出するとともに、同輝度の階調を集計し、度数分布を作成することを特徴とする画像データ下地判定方法。

【請求項 3】 上記請求項 1 に記載の画像データ下地判定方法において、

上記度数分布作成工程は、各画素を要素色に色分解するとともに、各要素色の階調を集計し、各要素色ごとの度数分布を作成することを特徴とする画像データ下地判定方法。

【請求項 4】 上記請求項 1 ～請求項 3 のいずれかに記載の画像データ下地判定方法において、

上記下地判定工程は、上記度数分布における所定の階調にて区分された領域の相対度数を算出するとともに、同算出した相対度数の各々または合計が所定のしきい値以上である場合、画像に下地の構成する領域が存在すると判定することを特徴とする画像データ下地判定方法。

【請求項 5】 上記請求項 1 ～請求項 3 のいずれかに記載の画像データ下地判定方法において、

上記下地判定工程は、上記度数分布の所定の階調にて区分した領域の各階調における相対度数を算出するとともに、所定の相対度数を有する階調の合計が所定のしきい値以上である場合、画像に下地を構成する領域が存在すると判定することを特徴とする画像データ下地判定方法。

【請求項6】 上記請求項1～請求項3のいずれかに記載の画像データ下地判定方法において、

上記下地判定工程は、上記度数分布の所定の階調にて区分した領域における標準偏差を算出するとともに、同標準偏差が所定のしきい値以下である場合、画像に下地を構成する領域が存在すると判定することを特徴とする画像データ下地判定方法。

【請求項7】 上記請求項4～請求項6のいずれかに記載の画像データ下地判定方法において、

上記下地判定工程は、上記度数分布の所定の階調にて区分された領域における代表値を算出するとともに、同代表値を組み合わせる画像に下地を構成する領域が存在すると判定することを特徴とする画像データ下地判定方法。

【請求項8】 上記請求項1～請求項7のいずれかに記載の画像データ下地判定方法において、

上記下地判定工程は、度数分布の所定の階調にて区分された領域の統計値を算出するにあたり、同度数分布に対して平滑化処理を実施することを特徴とする画像データ下地判定方法。

【請求項9】 上記請求項1～請求項8のいずれかに記載の画像データ下地判定方法において、

上記下地判定工程は、画像に下地を構成する領域が存在する場合、同下地を構成する領域に応じて各画素の画像データを修整する修整処理を実施する画像データ修整工程を備えることを特徴とする画像データ下地判定方法。

【請求項10】 上記請求項9に記載の画像データ下地判定方法において、

上記画像データ修整工程は、画像の下地を構成する領域がハイライト付近である場合、同ハイライト付近の各画素の階調を最大階調にするパラメータを備えた補正曲線を生成し、同補正曲線に基づいて画像データ取得工程にて取得した各画

素の階調を補正することを特徴とする画像データ下地判定方法。

【請求項 1 1】 上記請求項 1 0 に記載の画像データ下地判定方法において、上記下地判定工程は、所定の手法に基づいて画像に含まれるオブジェクトの有無を判定し、オブジェクトが有る場合、上記画像データ修整工程は、上記補正曲線のパラメータを変更することを特徴とする画像データ下地判定方法。

【請求項 1 2】 画像をドットマトリクス状の画素で多階調表現した画像データを取得する画像データ取得手段と、

上記画像データ取得手段にて取得した画像データの各画素について階調を集計し、度数分布を作成する度数分布作成手段と、

上記度数分布の所定の階調により区分された領域の特性を表示する統計量を算出し、同統計量が下地を構成するに十分な値を示す場合、上記画像に下地を構成する領域が存在すると判定する下地判定手段とを具備することを特徴とする画像データ下地判定装置。

【請求項 1 3】 画像における下地を構成する領域を画像データの所定の度数分布に基づいて判定する画像データ下地判定制御プログラムを記録した媒体であって、

画像をドットマトリクス状の画素で多階調表現した画像データを取得する画像データ取得ステップと、

上記画像データ取得ステップにて取得した画像データの各画素について階調を集計し、度数分布を作成する度数分布作成ステップと、

上記度数分布の所定の階調により区分された領域の特性を表示する統計量を算出し、同統計量が下地を構成するに十分な値を示す場合、上記画像に下地を構成する領域が存在すると判定する下地判定ステップとを具備することを特徴とする画像データ下地判定制御プログラムを記録した媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像データ下地判定方法、画像データ下地判定装置および画像データ下地判定制御プログラムを記録した媒体に関し、特に、画像における下地の有

無を同画像を構成する画像データの所定の度数分布に基づいて判定する画像データ下地判定方法、画像データ下地判定装置および画像データ下地判定制御プログラムを記録した媒体に関する。

### 【0002】

#### 【従来の技術】

コンピュータなどで画像を扱う際には、スキャナやデジタルカメラなどの画像入力機器から取得した入力画像の画像データをドットマトリクス状の画素で表現し、各画素を階調値で表している。かかる場合、コンピュータのCRT画面で水平方向に640ドット、垂直方向に480ドットの画素で画像を表示することが多い。

また、各画素ごとに色や明るさを階調値で表わしたデータを持つことになるため、このデータを変化させて画像処理が行われている。

この画像処理として、文書画像などに対しては、下地を除去する画像処理が行われている。ここで、文書画像の下地とは、文書用紙の紙の領域を表わす画素の集合を指し、背景や裏うつりともいう。また、下地の除去とは、紙の領域を表わす画素の階調を最大に変化させることをいう。すなわち、この画像処理後に文書画像を印刷する場合、上述したように階調を最大にした画素は印刷されず、この画素の部分は紙の地のままになる。従って、見かけ上、紙の領域を表わす部分の画素が除去されたようになり、下地と文字とにおいてメリハリのある印刷物を得ることが可能になる。かかる場合、下地の有無に関わらず、一律に所定のしきい値以上の階調を有する画素の階調を最大にしている。

適用事例として、両面に印刷が施された文書用紙をスキャナで読み取った場合に、この文書画像の表面の画像データに裏面の画像データが裏映りしてしまうことを防止するために利用されている。この裏映りは、表面の何も印刷されないはずの領域に表れるため、この領域の画素の階調を最大にしてしまうことにより、裏映りを除去している。

### 【0003】

#### 【発明が解決しようとする課題】

上述した従来の下地を除去する画像処理においては、次のような課題がある。

すなわち、この下地除去処理は、下地の有無に関わらず、下地があると仮定して画像全体に対して一律に画像処理を実施する。従って、入力した画像に下地があり、この下地の輝度の階調が比較的低い場合は、下地部分を除去することができないという課題がある。

また、この下地除去処理を実施しても、一律の画像処理であるため、入力する画像ごとに最適な下地除去処理を実施することができないため、下地部分が残ったり、下地と下地以外の画像にめりはりがなくなったりするという課題がある。

#### 【0004】

本発明は、上記課題にかんがみてなされたもので、画像における下地の有無を同画像を構成する画像データの所定の度数分布に基づいて判定するとともに、下地があると、下地に応じた所定の画像データ修整処理を実施し、画像データにより再生される画像の下地と下地以外の画像とのめりはりをつけることが可能な画像データ下地判定方法、画像データ下地判定装置および画像データ下地判定制御プログラムを記録した媒体の提供を目的とする。

#### 【0005】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項1にかかる発明は、画像における下地を構成する領域を画像データの所定の度数分布に基づいて判定する画像データ下地判定方法であって、画像をドットマトリクス状の画素で多階調表現した画像データを取得する画像データ取得工程と、上記画像データ取得工程にて取得した画像データの各画素について階調を集計し度数分布を作成する度数分布作成工程と、上記度数分布の所定の階調により区分された領域の特性を表示する統計量を算出し、同統計量が下地を構成するに十分な値を示す場合、上記画像に下地を構成する領域が存在すると判定する下地判定工程とを具備する構成としてある。

#### 【0006】

上記のように構成した請求項1にかかる発明において、画像下地判定方法は、画像における下地を構成する領域を画像データを構成する各画素により所定の度数分布に基づいて判定する。かかる場合、画像データ取得工程は、画像をドットマトリクス状の画素で多階調表現した画像データを取得する。次に、度数分布作



成工程は、画像データ取得工程にて取得した画像データの各画素が備える画像データを解析し、各画素の画像データについての階調を集計する。そして、集計結果を階調と、各階調の度数とによる度数分布を作成する。ここで、下地判定工程は、上述した度数分布において、下地の有無を判定する領域を所定の階調により区分し、この区分した領域の特性を表示する統計量を算出する。そして、この統計量が画像データにおいて下地と判断するに十分な値を有する場合は、上記画像に下地が存在すると判定する。

すなわち、画像データを構成する各画素の階調の度数分布から所定の階調により区分された区間の統計量を算出し、この統計量が所定のしきい値より大きければ、あるいは小さければ、入力した画像に下地が存在すると判定する。

具体的には、この所定の階調にて区分した領域の相対度数の各々または合計が所定のしきい値であり圧倒的に大きい場合や、この領域の標準偏差を算出し、この標準偏差が所定のしきい値以下である場合に下地が存在すると判定する。

上述した相対度数が圧倒的に大きい場合とは、下地とみなせる範囲において圧倒的に大きいことを示し、数値的な感覚から捕らえられる圧倒的な大きさとは異なることは言うまでもない。例えば、所定の階調にて区分された領域の相対度数が 15 パーセントであっても、画像を構成する部分から判断すると圧倒的に大きいと捕らえる場合もある。

この所定のしきい値は、所定の固定値であってもよいし、入力した画像の画像データの階調の度数分布に応じて適宜変更してもよい。

また、所定の階調により区分された領域は、判定する所望の下地に応じて適宜変更可能であり、高階調の下地を判定するときは、高階調付近の領域を区分すればよいし、低階調の下地を判定するときは、低階調付近の領域を区分すればよい。ここで、上述した入力画像における下地とは、例えば、入力画像が文書画像である場合、文書用紙の領域を表わす画素の集合、すなわち、下地や裏うつりのことを指すものである。また、下地の色成分は、上述したように判定する下地に応じて適宜変更されるため、特に限定されない。

【0007】

画像データ取得工程は、画像をドットマトリクス状の画素で多階調表現した画

像データを取得することができればよい。従って、画像の入力元は、スキャナであってもよいし、デジタルカメラであってもよく、ドットマトリクス状の画素で多階調表現した画像データを取得可能であれば、適宜変更可能である。

また、度数分布作成工程は、上記画像データ取得工程にて取得した画像データの各画素について階調を集計し、画像の階調傾向を認識できる度数分布を作成することが可能であればよい。従って、階調を集計する画素は、入力した画像の全画素について実施してもよいし、適宜サンプリングして実施してもよい。むしろ、サンプリングを利用すれば、計算時間の短縮を図ることが可能になることはいうまでもない。また、かかる場合、上述した画像データ取得工程の段階においてサンプリング画像を取得するようにしてもよい。

下地判定工程は、度数分布作成工程にて作成した度数分布を所定の階調にて区分した領域における統計量を算出し、この統計量に基づいて画像データ取得工程にて取得した画像に存在する下地を判定することができればよい。従って、上述したように算出する統計量は、度数分布における所定の階調により区分された領域の相対度数であってもよいし、この領域の標準偏差であってもよい。むしろ、これらの統計値に限定されるものではなく、各種の統計値、例えば、最頻値や中央値や平均値を利用して下地の存在を判定するものであってもよいし、これらの統計値を組み合わせることで下地の存在を判定することが可能な条件を設定してもよい。

#### 【 0 0 0 8 】

各画素は、入力画像がカラー画像であれば、R（赤）G（緑）B（青）ごとの階調値をデータとして備え、二値画像であれば、濃淡の階調値をデータとして備えている。度数分布作成工程は、前者であれば、各画素のRGBの階調値を階調ごとに集計し、度数分布を作成するし、後者であれば、各画素の輝度の階調を集計し、度数分布を作成する。また、RGBのカラー画像についてもRGBのデータから輝度を算出し、輝度の階調を集計し度数分布を作成してもよい。

ここで、後者の一例として、後者請求項2にかかる発明は、請求項1に記載の画像データ下地判定方法において、上記度数分布作成工程は、各画素の輝度を算出するとともに、同輝度の階調を集計し、度数分布を作成する構成としてある。

上記のように構成した請求項 2 にかかる発明において、度数分布作成工程は、入力した画像がカラー画像であれば、各画素の RGB のデータから各画素の輝度を算出し、濃淡を示す階調値を取得する。また、入力した画像が二値画像であれば、画素の濃淡を示す階調値を取得する。そして、各輝度の階調を集計し、度数分布を作成する。

【0009】

上述した度数分布を作成する前者の一例として、請求項 3 にかかる発明は、請求項 1 に記載の画像データ下地判定方法において、上記度数分布作成工程は、各画素を要素色に色分解するとともに、各要素色の階調を集計し、各要素色ごとの度数分布を作成する構成としてある。

上記のように構成した請求項 3 にかかる発明において、度数分布作成工程は、入力したカラー画像の各画素を要素色、すなわち、各画素の画像データを RGB の要素色に色分解するとともに、各要素色ごとに階調を集計し、度数分布を作成する。

【0010】

ここで、下地判定工程は、上述した方法によって作成された画像データを構成する各画素の輝度または要素色の階調による度数分布に基づいて、画像に下地が存在するか否かを判定する。この下地の存在を判定する手法は、多種の方法を採用することができる。ここで、上記度数分布より下地の存在を判定する方法の具体的な一例として、請求項 4 にかかる発明は、請求項 1 ～請求項 3 のいずれかに記載の画像データ下地判定方法において、上記下地判定工程は、上記度数分布における所定の階調にて区分された領域の相対度数を算出するとともに、同算出した相対度数の各々または合計が所定のしきい値以上である場合、画像に下地を構成する領域が存在すると判定する構成としてある。

上記のように構成した請求項 4 にかかる発明において、下地判定工程は、上記度数分布における所定の階調にて区分された領域の相対度数を算出する。そして、この算出した相対度数の各々または合計が所定のしきい値以上である場合、画像に下地の領域が存在すると判定する。すなわち、下地と推定する区分した領域の画素数が全体の画素数と比較して、しきい値以上ある場合は、画像において下

地が存在すると判定する。むろん、判定の方法は、所定のしきい値以上により実施するものに限定されず、反対から観念すれば、区分した領域以外の相対度数がしきい値以下になる。従って、しきい値以下または以上という判定方法に特定されるものではなく、相対度数から下地の存在を判定できれば、適宜変更可能である。

#### 【0011】

また、度数分布より下地の有無を判定する方法の他の一例として、請求項5にかかる発明は、請求項1～請求項3のいずれかに記載の画像データ下地判定方法において、上記下地判定工程は、上記度数分布の所定の階調にて区分した領域の各階調における相対度数を算出するとともに、所定の相対度数を有する階調の合計が所定のしきい値以上である場合、画像に下地に下地を構成する領域が存在すると判定する構成としてある。

上記のように構成した請求項5にかかる発明において、下地判定工程は、上記度数分布の所定の階調にて区分した領域の各階調における相対度数を算出する。そして、所定の相対度数を有する階調の合計が所定のしきい値以上である場合、画像に下地の領域が存在すると判定する。

具体的には、所定の階調により区分した領域を階調200から階調255とし、上述した所定の相対度数が10パーセントであり、しきい値が10である場合を考察する。最初に、下地判定工程は、この領域内の56階調の階調ごとに相対度数を算出する。そして、この各相対度数が10パーセントであるか判別する。ここで、階調230から階調255の相対度数が10パーセントを超えるものがあると、この条件を満たす階調の合計は、26階調となる。次に、この階調に合計がしきい値以上かを判別し、かかる場合は、しきい値以上であるため、画像において下地を構成する領域が存在すると判定することになる。

#### 【0012】

さらに、度数分布に基づいて下地を構成する領域の存在を判定する方法の他の一例として、請求項6にかかる発明は、請求項1～請求項3のいずれかに記載の画像データ下地判定方法において、上記下地判定工程は、上記度数分布の所定の階調にて区分した領域における標準偏差を算出するとともに、同標準偏差が所定

のしきい値以下である場合、画像に下地を構成する領域が存在すると判定する構成としている。

上記のように構成した請求項6にかかる発明は、下地判定工程は、上記度数分布の所定の階調にて区分した領域における標準偏差を算出するとともに、同標準偏差が所定のしきい値以下である場合、画像に下地を構成する領域が存在すると判定する。

標準偏差がしきい値以下であるということは、所定の階調にて区分した領域において、度数分布が鋭いピークを有することを表わす。ここで、下地は紙の色を表わすため、同じような色成分を有する。このため、下地の色成分は、度数分布上で、同程度の階調にカウントされる。このとき、下地がカウントされる階調付近の度数分布は、鋭いピークを有する。よって、標準偏差を算出し、この標準偏差がしきい値以下であることを用いて、下地の判定が可能となる。

#### 【0013】

所定の階調にて区分した領域の相対度数や標準偏差に基づいて画像の下地を構成する領域の存在を判定する。ここで、判定の方法としては、上述したように相対度数や標準偏差のみを利用して判定してもよいし、他の統計値とを組み合わせで判定する方法を採用しても構わない。

そこで、請求項7にかかる発明は、請求項4～請求項6のいずれかに記載の画像データ下地判定方法において、上記下地判定工程は、上記度数分布の所定の階調にて区分された領域における代表値を算出するとともに、同代表値を組み合わせで画像に下地を構成する領域が存在すると判定する構成としている。

上記のように構成した請求項6にかかる発明において、下地判定工程は、度数分布の所定の階調にて区分された領域における代表値を算出するとともに、同代表値を組み合わせで画像に下地を構成する領域が存在すると判定する。ここで、代表値とは、所定の階調にて区分された領域の最濃値であってもよいし、平均値であってもよいし、中央値であってもく、適宜変更可能である。

#### 【0014】

ここで、度数分布には入力した画像に含まれるノイズ成分の画素の階調についても度数に表れるため、統計量の算出結果に、このノイズ成分が影響を及ぼすこ

とが有り得る。そこで、この度数分布に入り込んだノイズ成分を低減することが出来る好適な手法として、請求項 8 にかかる発明は、請求項 1 ～請求項 7 のいずれかに記載の画像データ下地判定方法において、上記下地判定工程は、度数分布の所定の階調にて区分された領域の統計値を算出するにあたり、同度数分布に対して平滑化処理を実施する構成としてある。

上記のように構成した請求項 8 にかかる発明において、下地判定工程は、度数分布の所定の階調にて区分された領域の統計値を算出するにあたり、同度数分布に対して平滑化処理を実施する。これによって、ノイズ成分を除去した度数分布に基づいて統計量を算出するため、算出結果がノイズ成分に影響を受けない。

【 0 0 1 5 】

このように、判定された下地を構成する各画素に対して所定の画像処理を施すことによって、下地と下地以外の画像についてめりはりをつけることが可能になる。そこで、請求項 9 にかかる発明は、請求項 1 ～請求項 8 のいずれかに記載の画像データ下地判定方法において、上記下地判定工程は、画像に下地を構成する領域が存在する場合、同下地を構成する領域に応じて各画素の画像データを修整する修整処理を実施する画像データ修整工程を備える構成としてある。

上記のように構成した請求項 9 にかかる発明において、画像データ修整工程は、上記下地判定工程は、画像に下地を構成する領域が存在する場合、同下地を構成する領域に応じて各画素の画像データを修整する修整処理を実施する。

ここで、画像データ修整工程は、同下地を構成する領域に応じて各画素の画像データを修整する修整処理を実施すればよく、修整処理は、領域が存在すると判定された場合に、この領域を固定的に決定したものに準じて実行してもよいし、この領域を可変に決定したものに準じて実行してもよい。

また、この修整処理の一例としては、下地を構成する領域を除去する下地除去処理がある。かかる下地除去処理は、入力した画像が文書である場合、文書用紙の紙の領域を表わす画素の階調を最大階調に変化させる処理をいう。すなわち、この修整処理後に、文書画像を印刷する場合、上述したように階調を最大階調にした画素は印刷されず、この画素の部分は紙の地のままになる。従って、見かけ上、紙の領域を表わす部分の画素が除去されたようになり、下地と文字とにおい

てめりはりのある印刷物を得ることが可能になる。

【0016】

この画像データ修整の具体的な手法の一例として、請求項10にかかる発明は、請求項9に記載の画像データ下地判定方法において、上記画像データ修整工程は、画像の下地を構成する領域がハイライト付近である場合、同ハイライト付近の各画素の階調を最大階調にするパラメータを備えた補正曲線を生成し、同補正曲線に基づいて画像データ取得工程にて取得した各画素の階調を補正する構成としてある。

上記のように構成した請求項9にかかる発明において、画像データ修整工程は、画像の下地を構成する領域がハイライト付近である場合、同ハイライト付近の各画素の階調を最大階調にするパラメータを備えた補正曲線を生成し、同補正曲線に基づいて画像データ取得工程にて取得した各画素の階調を補正する。

【0017】

一方、入力した画像が文章画像であれば、下地以外の画像は文字になり、写真画像であれば、下地以外の画像は写真となる。この写真のように、多種の色が含まれているものに対して、文字など黒色の単色によって構成されるものと同じ補正曲線に基づいて画像データを補正すると、写真部分の階調の飛びが大きくなってしまふことがある。そこで、請求項11にかかる発明は、請求項9または請求項10のいずれかに記載の画像データ下地判定方法において、上記下地判定工程は、所定の手法に基づいて画像に含まれるオブジェクトの有無を判定し、オブジェクトが有る場合、上記画像データ修整工程は、上記補正曲線のパラメータを変更する構成としてある。

上記のように構成した請求項11にかかる発明において、下地判定工程は、所定の手法に基づいて画像に含まれるオブジェクトの有無を判定し、オブジェクトが有る場合、上記画像データ修整工程は、上記補正曲線のパラメータを変更する。すなわち、写真部分に該当するオブジェクトがある場合、最大階調にクランプする幅を狭くし、文字などによって画像が構成される場合、最大階調にクランプする幅を広くする。これにより、写真部分を含む画像においては修整処理後の画像の写真部分において階調の飛びを防止することができるとともに、文字などに

よって構成される二値的画像においては修整処理後の画像がめりはりのあるものになる。

【0018】

このように、画像における下地を構成する領域の存在を画像データの所定の度数分布に基づいて判定する手法は必ずしも方法に限られる必要はなく、その方法を実体に組み込んで動作させることにより、機能を実現する装置として利用することが可能なことは容易に理解できる。

このため、請求項12にかかる発明は、画像をドットマトリクス状の画素で多階調表現した画像データを取得する画像データ取得手段と、上記画像データ取得手段にて取得した画像データの各画素について階調を集計し、度数分布を作成する度数分布作成手段と、上記度数分布の所定の階調により区分された領域の特性を表示する統計量を算出し、同統計量が下地を構成するに十分な値を示す場合、上記画像に下地を構成する領域が存在すると判定する下地判定手段とを具備する構成としてある。

すなわち、必ずしも方法に限定されず実体のある装置としても有効であることに相違はない。

【0019】

ところで、このような画像における下地を構成する領域の存在を画像データの所定の度数分布に基づいて判定する画像データ下地判定装置は単独で存在する場合もあるし、ある機器に組み込まれた状態で利用されることもあるなど、発明の思想としてはこれに限らず、各種の態様を含むものである。従って、ソフトウェアであったりハードウェアであったりするなど、適宜変更可能である。

発明の思想の具現化例として画像における下地を構成する領域を画像データの所定の度数分布に基づいて判定する画像データ下地判定装置のソフトウェアとなる場合には、かかるソフトウェアを記録した記録媒体上においても当然に存在し、利用されるといわざるをえない。

【0020】

その一例として、請求項13にかかる発明は、画像における下地を構成する領域を画像データの所定の度数分布に基づいて判定する画像データ下地判定制御プ



ログラムを記録した媒体であって、画像をドットマトリクス状の画素で多階調表現した画像データを取得する画像データ取得ステップと、上記画像データ取得ステップにて取得した画像データの各画素について階調を集計し、度数分布を作成する度数分布作成ステップと、上記度数分布の所定の階調により区分された領域の特性を表示する統計量を算出し、同統計量が下地を構成するに十分な値を示す場合、上記画像に下地を構成する領域が存在すると判定する下地判定ステップとを具備する構成としてある。

#### 【0021】

むろん、その記録媒体は、磁気記録媒体であってもよいし光磁気記録媒体であってもよいし、今後開発されるいかなる記録媒体においても全く同様に考えることができる。また、一次複製品、二次複製品などの複製段階については全く問う余地無く同等である。その他、供給方法として通信回線を利用して行なう場合でも本発明が利用されていることにはかわりない。

さらに、一部がソフトウェアであって、一部がハードウェアで実現されている場合においても発明の思想において全く異なるものではなく、一部を記録媒体上に記憶しておいて必要に応じて適宜読み込まれるような形態のものとしてあってもよい。

#### 【0022】

##### 【発明の効果】

以上説明したように本発明は、画像における下地を構成する領域を画像データの所定の度数分布に基づいて判定するとともに、下地の領域が存在すると、下地に応じた所定の修整処理を実施し、画像データにより再生される画像の下地と下地以外の画像とのめりはりをつけることが可能な画像データ下地判定方法を提供することができる。

また、請求項2にかかる発明によれば、簡易な手法に基づいて、入力した画像の各画素の階調を集計し、度数分布を作成することが可能になる。

さらに、請求項3にかかる発明によれば、カラー画像について、画像の状態を適切に示した度数分布を作成することが可能になる。

さらに、請求項4にかかる発明によれば、所定の階調にて区分した領域の相対

度数によって画像における下地の有無を判定するため、簡易に判定を実行することが可能になる。

さらに、請求項 5 にかかる発明によれば、所定の階調にて区分した領域の所定の相対度数であって、所定のしきい値を越えるものにて判定するため、より正確に画像における下地の有無を判定することが可能になる。

さらに、請求項 6 にかかる発明によれば、所定の階調にて区分した領域の標準偏差によって画像における下地の有無を判定することが可能になる。

さらに、請求項 7 にかかる発明によれば、所定の階調にて区分した領域の他の統計量を組み合わせて判定することによって、より正確に下地を構成する領域の存在を判定することが可能になる。

さらに、請求項 8 にかかる発明によれば、入力画像に含まれるノイズ成分を低減した度数分布から特徴量を抽出するため、より適確に下地の有無を判定することが可能になる。

さらに、請求項 9 にかかる発明によれば、下地の有無に応じて所定の画像データ修整処理を実施することが可能になる。

さらに、請求項 10 にかかる発明によれば、簡易な手法により、画像の下地を構成するハイライト付近の領域を除去することが可能になる。

#### 【0023】

さらに、請求項 11 にかかる発明によれば、入力した画像に写真などのオブジェクトが存在する場合に、好適な画像データ修整処理を実施することが可能になる。

さらに、請求項 12 にかかる発明によれば、画像における下地を構成する領域を画像データの所定の度数分布に基づいて判定するとともに、下地の領域が存在すると、下地に応じた所定の修整処理を実施し、画像データにより再生される画像の下地と下地以外の画像とのめりはりをつけることが可能な画像データ下地判定装置を提供することができる。

さらに、請求項 13 にかかる発明によれば、画像における下地を構成する領域を画像データの所定の度数分布に基づいて判定するとともに、下地の領域が存在すると、下地に応じた所定の修整処理を実施し、画像データにより再生される画

像の下地と下地以外の画像とのめりはりをつけることが可能な画像データ下地判定制御プログラムを記録した媒体を提供することができる。

#### 【0024】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面にもとづいて本発明の実施形態を説明する。

図1は、本発明の一実施形態にかかる画像データ下地判定方法のクレーム対応図を示している。

同図において、本画像データ下地判定方法は、概略、画像における下地を構成する領域の存在を同画像を構成する画像データの所定の度数分布に基づいて判定する。

具体的には、画像データ取得工程A1において、下地判定の対象となる画像をドットマトリクス状の画素で多階調表現した画像データを取得する。次に、度数分布作成工程A2は、画像データ取得工程A1にて取得した画像データの各画素について階調を集計し、度数分布を作成する。そして、下地判定工程A3は、度数分布の所定の階調により区分された領域の特性を表示する統計量を算出し、同統計量が下地を構成するに十分な値を示す場合、上記画像に下地を構成する領域が存在すると判定する。

ここで、下地判定工程A3は、画像の高階調付近に下地を構成する領域が存在する場合、同下地を構成する領域に応じて各画素の画像データを修整する修整処理を実施する画像データ修整工程A4を備える。この画像データ修整工程A4は、上記高階調付近、すなわち、略白色を形成する各画素の階調を最大階調、すなわち、白色にするパラメータを備えた補正曲線を生成し、同補正曲線に基づいて画像データ取得工程にて取得した各画素の階調を補正する。

#### 【0025】

次に、本画像データ下地判定方法を実体化した画像データ下地判定装置を構成するために適用したカラー複写装置の外観斜視図を図2に示す。

本カラー複写装置10は、カラスキャナ20と、コピーサーバ30と、カラープリンタ40とから構成されており、コピーサーバ30による制御に基づいてカラスキャナ20にて画像をスキャンすると、スキャンにより読み込まれた画

像データに対して同コピーサーバ 3 0 が画像処理を実施して印刷データを生成し、この印刷データに基づいてカラープリンタ 4 0 が印刷を行う。

【 0 0 2 6 】

図 3 はカラスキャナ 2 0 の概略構成を示しており、フラットベッドタイプを採用している。

同図において、スキャン対象物を載置する透明板材 2 1 の下方には照明ランプ 2 2 とラインセンサ 2 3 とが往復スライド移動可能に支持されるとともに、これらを駆動するための駆動ベルト 2 4 a とプーリ 2 4 b と駆動モータ 2 4 c とが配置され、制御回路 2 5 に接続されている。画像を読み込むときには、制御回路 2 5 からの制御信号に基づいて照明ランプ 2 2 が点灯すると、透明板材 2 1 を介してスキャン対象物を照明するので、同スキャン対象物からの反射光が同透明板材 2 1 を介してラインセンサ 2 3 に照射される。

【 0 0 2 7 】

ここで、ラインセンサ 2 3 には光の三原色に対応する RGB フィルタと CCD 素子とが一色につき一列、通常三列配置されており、この三列の CCD 素子によりスキャン対象物の水平方向にわたる一列分の色配置を読み込み、画像データとして出力する。一方、制御回路 2 5 は駆動モータ 2 4 c を駆動させることにより、これらの照明ランプ 2 2 とラインセンサ 2 4 とを一体的にスキャン対象物の垂直方向に向かって移動させ、微小距離分だけ移動させる毎にラインセンサ 2 3 から画像データを取得して出力する。これにより、外部的にはスキャン対象物を水平方向に主走査しながら垂直方向に副走査し二次元の画像データを生成していくことになる。

【 0 0 2 8 】

図 4 および図 5 はコピーサーバ 3 0 を概略ブロック図により示している。同コピーサーバ 3 0 は概略的にはコンピュータと同等であり、CPU 3 1 のバス 3 2 に対して RAM 3 3 と ROM 3 4 と操作パネル 3 5 とハードディスク 3 6 と I / F 3 7 とが接続される構成になっている。

ここで、カラスキャナ 2 0 やカラープリンタ 4 0 は I / F 3 7 を介して接続されている。また、ROM 3 4 には基本的な演算プログラムや変換テーブルが書

き込まれており、CPU 3 1 は RAM 3 3 をワークエリアとして使用しながら同演算プログラムを実行するし、必要に応じて上記変換テーブルを参照する。本実施形態においては I / F 3 7 を特定していないが、同 I / F 3 7 はカラスキャナ 2 0 やカラープリンタ 4 0 をコピーサーバ 3 0 に接続可能であればよく、L P T ポートにより接続する形態であってもよいし、USB ポートや S C S I により接続する形態であっても構わない。

#### 【0029】

また、ハードディスク 3 6 は、カラスキャナ 2 0 を駆動するスキャナドライバ 3 8 a やプリンタ 4 0 を駆動するプリンタドライバ 3 8 b を備え、同スキャナドライバ 3 8 a はカラスキャナ 2 0 から画像データを同プリンタドライバ 3 8 b はカラープリンタ 4 0 へ画像データをそれぞれ入出力可能になっている。

そして、ハードディスク 3 6 はこの画像データを一時的に蓄えるようなバッファとして使用したり、スキャナドライバ 3 8 a が入力した画像データを読み込み、同画像データに含まれる下地を構成する領域を検出し、この検出した下地の領域に対応する画像データ修整処理を実施するとともに、この画像データ修整処理を実施した画像データをプリンタドライバ 3 8 b に出力し、カラープリンタ 4 0 に印刷を実行させる画像データ下地判定制御プログラム 3 9 などを格納している。

この他、操作パネル 3 5 にはスキャン開始ボタン 3 5 a であるとか、印刷枚数を入力したり、画像を修整する項目を設定するテンキー 3 5 b などの各種の操作ボタンとともに、操作情報を確認するための液晶表示器 3 5 c など備えられ、CPU 3 1 はバス 3 2 を介して同操作パネル 3 5 の操作状況を監視可能となっている。

#### 【0030】

図 6 はカラープリンタ 4 0 の構成を概略的に示しており、記録紙上に対してドットマトリクス状に色インクを吐出して印字を行うインクジェット方式を採用している。より詳細には、三つの印字ヘッドユニット 4 1 a からなる印字ヘッド 4 1 と、この印字ヘッド 4 1 を制御する印字ヘッドコントローラ 4 2 と、同印字ヘッド 4 1 を桁方向に移動させる印字ヘッド桁移動モータ 4 3 と、印字用紙を行方

向に送る紙送りモータ 4 4 と、これらの印字ヘッドコントローラ 4 2 と印字ヘッド桁移動モータ 4 3 と紙送りモータ 4 4 における外部機器とのインターフェイスにあたるプリンタコントローラ 4 5 とから構成されている。

#### 【0031】

このカラープリンタ 4 0 は印字インクとして四色の色インクを使用するものであり、各印字ヘッドユニット 4 1 a にはそれぞれ独立した二列の印字ノズルが形成されている。供給する色インクは印字ノズルの列単位で変えることができ、この場合は図示左方の印字ヘッドユニット 4 1 a については二列とも黒色インク（K）を供給し、図示右方の印字ヘッドユニット 4 1 a については左列にマゼンタ色インク（M）を供給するとともに右列にイエロー色インク（Y）を供給し、図示真ん中の印字ヘッドユニット 4 1 a については左列にシアン色インク（C）を供給するとともに右列は不使用としている。

#### 【0032】

なお、本実施形態においては、四色の色インクを使用しているが、三つの印字ヘッドユニット 4 1 a における二列の印字ノズルを最大限に利用して六色の色インクを使用することも可能である。この場合、シアンとマゼンタについては濃色インクと淡色インクとを使用するものとし、さらにイエローとブラックとを使用して合計六色とすることができる。

本実施形態においては、このようなコピーサーバ 3 0 を核とする一体型に形成した専用のカラー複写装置 1 0 として本画像データ下地判定装置を適用しているが、図 6 に示すようなカラスキャナ 5 1 とカラープリンタ 5 2 を備えたパソコン 5 3 によって、カラー複写システムを採用したとしても同様に実現できることはいうまでもない。

#### 【0033】

図 8 は、上述したコピーサーバ 3 0 が実行するカラー複写処理のうち、本発明にかかる画像データ下地判定処理の処理内容について概略をフローチャートにより示している。

同図において、本カラー複写装置 1 0 の操作者は、カラスキャナ 2 0 のフラットベッド 2 1 にスキャン対象物の文書を載置すると、操作パネル 3 5 a にてス

キャン開始ボタン35aを押し下げる。これによりカラスキャナ20はスキャンを開始する。最初に、上記文書の画像を含むフラットベッド21全体の画像について低解像度の画素からなる画像データを生成するために、プレスキャンを実行する(ステップS100)。そして、生成された画像データから所定の手法に基づいて文書画像の画像データに下地を構成する領域が存在するか否かを判定する(ステップS200)。

次に、カラスキャナ20は、判定結果に基づいて後述する所定の画像データ修整処理を実行するために、フラットベッド21を動作させ、上記文書画像の詳細な画像データを取得する高解像度の本スキャンを開始する(ステップS300)。そして、この本スキャンによって読み込まれた画像データに対して、ステップS200にて下地と判定した領域の所定の統計値に基づく補正曲線により画像データ修整処理を実行する(ステップS400)。この画像データ修整処理が完了すると、カラープリンタ40に出力する印刷データを生成する画像データ変換処理を実行する(ステップS500)。これにより上記ステップS100にて入力した文書画像の画像データに対して同文書画像の下地の領域を考慮した画像データ修整処理を実行することになる。

#### 【0034】

本実施形態においては、ステップS100においてプレスキャン処理を実行し、低解像度のサンプリング画像データに基づいてステップS200にて画像の下地を構成する領域を判定し、ステップS300の本スキャン処理にて取得した詳細な画像データに対してステップS400の画像データ修整処理を実行する構成を採用しているが、むしろ、ステップS100のプレスキャン処理を取り外し、本スキャン処理によって取得した画像データに基づいて画像の下地を構成する領域を判定するとともに、画像データ修整処理を実行する構成を採用してもかまわない。

#### 【0035】

次に、ステップS100～S500の各処理について、より具体的な処理内容を図9～図17のフローチャートを使用して説明する。

図9のフローチャートはステップS100のプレスキャン処理の処理内容を示

している。

上述したように本カラー複写装置の操作者がフラットベッド21に文書をスキャン対象物として載置し、スキャナ開始ボタン35aを押し下げると、I/O37を介してカラースキャナ20に対して画像読み取り指令が送出されスキャンが開始される(ステップS101)。そして、操作者がテンキー35bにて設定したプレスキャンの解像度を読み出す(ステップS105)。ここで、カラースキャナ20の制御回路25は照明ランプ22を点灯させ、駆動モータ24cに駆動指令を出力して同照明ランプ22とラインセンサ23とをスライド移動させることにより画像の走査を開始する(ステップS110)。そして、所定距離分を移動するごとに制御回路25はラインセンサ23は読み取った画像を解像度により分割された画素の画像データを生成し(ステップS115)、コピーサーバ30に送信する。コピーサーバ30の側ではこの画像データをI/F37を介して受け取り、ハードディスク36にスプールする。ここで、上記分割された画素について全ての走査が終了したと判定すると(ステップS120)、上記スプールされた画像データをハードディスク36に格納する(ステップS125)。

#### 【0036】

従って、このように低解像度のスキャンを実行して画像データを取得しつつ格納するプレスキャン処理は、画像データ取得工程A1を構成する。

本実施形態においては、プレスキャンを所定の低解像度により実行する構成を採用しているが、具体的な解像度は50dpiであってもよく、60dpiであってもよい。また、同解像度は予めRAM34やROM35やハードディスク36に格納されているものであってもよいし、上述したように操作パネル35あるいはパソコン53が備えるキーボードやマウスから所定の方法により適宜設定可能であってもよい。

#### 【0037】

そして、この画像データから図10に示すステップS200の下地判定処理のフローチャートに従って同画像データに含まれる各画素の度数分布を作成し、同度数分布より画像の下地の領域の存在を判定する。

同図において、最初に、ステップS125にてハードディスク36に格納され



た画像データを読み出す（ステップS201）。ここで、同画像データの各画素の色あいを構成するR（赤）G（緑）B（青）データの色成分を抽出する。各色成分は、階調0～255の濃度を備えているため、各画素について、このRGBデータの階調0～255を次式（1）に代入し、輝度Yを算出する（ステップS205）。

$$Y = 0.30R + 0.59G + 0.11B \quad \dots (1)$$

この式（1）により画像データの全画素について輝度を算出すると、輝度の階調0～255ごとに画素数を集計し、図11に示す度数分布を作成する。

次に、各階調0～255における相対度数を算出する。各階調の度数Iは次式（2）にて表わされる。

$$I = f(n) \quad n = 0 \sim 255 \quad \dots (2)$$

従って、各階調における相対度数は、次式（3）によって算出することができる（ステップS210）。

【数式1】

$$r(n) = \frac{f(n)}{\sum_{k=0}^{255} f(k)} \quad n = 0 \sim 255 \quad \dots (3)$$

そして、この度数分布において画像の下地を構成する領域である下地分布の抽出区間を設定する（ステップS215）。

この下地分布の区間を設定するにあたり、最初に、同度数分布における最大度数を次式（4）によって決定する。

$$f_{mod} = \max[f(n)] \quad n = 0 \sim 255 \quad \dots (4)$$

そして、この最大度数  $f_{mod}$  に該当する階調を最濃値  $n_{mod}$  とする。この最濃値  $n_{mod}$  は、図11に示すように度数分布の最頂部を形成する階調となる。そして、この最濃値  $n_{mod}$  を利用して下地分布の抽出区間を決定する階調M1およびM2を次式（5）に基づいて算出する。

【0038】

$$\begin{aligned}
 M1 &= n \bmod - N & N &\leq n \bmod \\
 &= 0 & N &> n \bmod \quad \dots (5) \\
 M2 &= n \bmod + N - 1 & N &\leq 256 - n \bmod \\
 &= 255 & N &> 256 - n \bmod
 \end{aligned}$$

ここで、定数Nは、予め決められた正の整数とする。具体的には、Nは10前後であればよい。この階調M1およびM2により、図11に示すように下地分布の抽出区間が区間[M1, M2]に決定される。

次に、上記のように決定した下地分布の抽出区間における各画素の相対度数の累積を算出する（ステップS220）。この相対度数は、上記式（3）を利用して、次式（6）により算出することができる。

【数式2】

$$R = \sum_{k=m1}^{M2} r(k) \quad \dots (6)$$

この相対度数Rは、図11に示す区間[M1, M2]と度数分布によって囲まれる斜線部分の面積によって示すことができる。

このように、算出された下地分布の抽出区間における相対度数Rと、度数分布における最濃値nmodを使用して、下地分布の存在を判定する（ステップS225）。

かかる場合、次式（7）の条件を満たすときに、画像に下地を構成する領域が存在すると判定する。

【0039】

$$R > R_{th} \quad \text{かつ} \quad n \bmod > n_{th} \quad \dots (7)$$

ここで、R<sub>th</sub>およびn<sub>th</sub>は予め決められた正の整数であって、所定のしきい値を構成する。具体的には、R<sub>th</sub>は、0.15程度となるとともに、n<sub>th</sub>は、180程度となる。むろん、これらの数値は、一例にすぎず、適宜変更可能である。このようにして、下地を構成する領域が存在するか否かが判定される。

本実施形態においては、輝度を算出し、略白色を構成する部分を下地と判定する処理を構成しているが、各色成分の度数分布に基づいて各色成分について本処

理を実施し、それぞれの度数分布の傾向を考慮すれば、各色やその混合色によって形成される下地を判定することも可能である。

従って、各画素の色成分を形成する階調より輝度を算出し、画像データの度数分布を作成するとともに、同度数分布より画像の下地を構成する領域を判定する下地分布を作成し、この下地分布の所定の統計量に基づいて画像に下地が存在するか否かを判定することから、ステップ S 2 1 0 ~ S 2 2 5 の下地判定処理が度数分布作成工程 A 2 および下地判定工程 A 3 を構成する。

#### 【 0 0 4 0 】

次に、画像に下地、すなわち、所定量の文書の用紙の紙の地により形成される略白色の領域が存在すると判定された場合に、この下地の領域に対応して後述する画像データ修整処理を実施するため、カラスキャナ 2 0 に載置されているスキャン対象物の文書画像について本スキャン処理を実行する。この本スキャン処理の処理内容を図 1 2 のフローチャートに示す。

最初に、操作者がテンキー 3 5 b にて設定した本スキャンの解像度を読み出す（ステップ S 3 0 1）。かかる解像度は上述したプレスキャン処理の解像度より密なものに設定されることは言うまでもない。

そして、カラスキャナ 2 0 の制御回路 2 5 は照明ランプ 2 2 を点灯させ、駆動モータ 2 4 c に駆動指令を出力して同照明ランプ 2 2 とラインセンサ 2 3 とをスライド移動させることにより画像の走査を開始し（ステップ S 3 0 5）、所定距離分を移動するごとに制御回路 2 5 はラインセンサ 2 3 は読み取った画像を解像度により分割された画素の画像データを生成し（ステップ S 3 1 0）、コピーサーバ 3 0 に送信する。コピーサーバ 3 0 の側ではこの画像データを I / F 3 7 を介して受け取り、ハードディスク 3 6 にスプールする。ここで、上記分割された画素について全ての走査が終了したと判定すると（ステップ S 3 1 5）、上記スプールされた画像データをハードディスク 3 6 に格納する（ステップ S 3 2 0）。

従って、このように高解像度による本スキャンを実行して文書画像の画像データを取得しつつ格納する本スキャン処理は、上記プレスキャン処理とともに画像データ取得工程 A 1 を構成する。

## 【0041】

このように、下地を構成する領域が存在すると判定された場合、略白色付近の各画素を画像データ修整処理において、白色、つまり、最大階調にクランプする。すると、このクランプした部分は、カラープリンタ40の印刷において、インクが印刷媒体に塗布されないため、白色の紙の地のままの領域となる。従って、文書の画像においては、下地の紙の領域と文字の黒色部分のコントラストがはっきりとするようになり、めりはりの有る見栄えの良い画像に修整することが可能になる。

## 【0042】

次に、図13のフローチャートに示した上記画像データ修整処理の概略処理内容を説明するとともに、以下、各処理について詳細を説明する。。

同図において、最初に、画像データの各画素に対して修整を実施する対応関係を示す補正曲線を決定する補正曲線決定処理を実行し（ステップS401）、次に、この補正曲線に基づいて各画素の各色成分の階調を順次修整し（ステップS450）、画像データを生成する。

## 【0043】

図14は、ステップS401にて実行する補正曲線決定処理の処理内容をフローチャートにより示している。

同図において、式（4）にて決定した度数分布の最頻値  $n_{mod}$  を取得する（ステップS405）。そして、この最頻値  $n_{mod}$  の階調が階調255、すなわち、最大階調であるか否かを判定する（ステップS410）。

次に、下地分布の統計量を算出する区間を設定する（ステップS415）。ここで設定する下地分布は、上記区間  $[M1, M2]$  であってもよいし、下地とする領域を略白色部分とする場合は、領域を区分する階調について、一方を階調255に設定し、他方を次式（8）より算出して設定してもよい。

$$A = n_{mod} - B * (255 - n_{mod}) \quad \dots (8)$$

ここで、定数Bは、予め決定された変数で、次式（9）の条件を満たすように決定されている。

$$0 < B < n_{mod} / (255 - n_{mod}) \quad \dots (9)$$

この変数Bは、具体的に、2前後であればよい。以上より下地分布の統計量を算出する区間は、区間[A, 255]と決定される。

次に、この区間[A, 255]における平均値naveを次式(10)により算出するとともに、標準偏差nst dを次式(11)により算出する(ステップS420)。

【数式3】

$$nave = \frac{\sum_{k=A}^{255} k \cdot f(k)}{\sum_{k=A}^{255} f(k)} \quad \dots (10)$$

【数式4】

$$nst d = \left( \sum_{k=A}^{255} f(k) \cdot (k - nave)^2 / \sum_{k=A}^{255} f(k) \right)^{1/2} \quad \dots (11)$$

【0044】

そして、この平均値naveおよび標準偏差nst dを利用して、補正曲線のしきい値Tを次式(12)に基づいて算出する(ステップS425)。

$$T = nave - Cnst d \quad \dots (12)$$

ここで、定数Cは、次式(13)の条件を満たすように設定される。

$$\begin{aligned} C &= C2 & 1 - R >= Cth2 & \dots (13) \\ &= C1 & Cth1 <= 1 - R < Cth2 \end{aligned}$$

また、このC1およびC2は、予め決定された正の整数であり、Cth1は、Rthを利用して次式(14)によって設定されている。

$$Cth2 = 1 - Rth \quad \dots (14)$$

【0045】

本実施形態においては、C1は4程度に、C2は2程度に、そして、Cth1

テップS505)。画像データが一般的なRGB256階調であるとするプリンタ50ではCMYK2階調の印刷用色画像データが必要となるので、色変換と階調変換が必要になる。従って、ステップ505では、RGB256階調の色画像データをCMYK256階調の色画像データに変換する。このとき標準的は手法に基づいてLUTを利用して色変換処理を実行すればよい。次に、CMYK256階調をCMYK2階調へとハーフトーン化し（ステップS510）、ハーフトーン化したデータをパラレル通信でパソコン10からプリンタ50へと送信する（ステップS515）。

#### 【0048】

ここで、画像データ修整処理における実行前と実行後との画像データの状態の変化を図18に示す。実行前の画像データは図18（a）に示し、実行後の画像データは図18（b）に示す。なお、同図は、各小区画によって画像データを構成する各画素を示し、階調0の画素は画像において黒色となる箇所を示している。一方、階調255の画素は画像において白色、すなわち、文書画像の紙の領域を示している。

ここで、図18（a）においては、黒色の部分と、紙の領域の境界に斜線で示したグレーの画素が存在していることが分かる。かかる画素があるために黒色と白色部分の境界があいまいになり、図19（a）に示すように、文書を表示した画像において、めりはりのない画像になってしまつてう。一方、上述した画像データ修整処理を実行した場合、図18（b）に示すように、このグレーの部分を最大階調255にクランプするため、黒色と白色部分についてははっきりと境界を作ることができ、図19（b）に示すようにめりはりの付いた画像になることが分かる。

#### 【0049】

このように、文書をカラスキャナ40にてスキャンし、同文書の画像における下地を構成する紙の地の領域、すなわち、略白色の領域を同画像を構成する画像データの所定の度数分布に基づいて判定することが可能になる。また、下地の存在を判定すると、補正曲線により略白色の下地領域を画像データ修整処理によって白色、すなわち、最大階調に修整するため、画像データにより再生される画

像の下地と下地以外の画像とのめりはりをつけることができ、裏うつりなど下地に表れるノイズ成分を除去することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態にかかる画像データ下地判定方法のクレーム対応図である。

【図 2】

本画像データ下地判定方法を実体化するために適用したカラー複写装置の概略外観図である。

【図 3】

本カラー複写装置のスキヤナの構成を示した概略図である。

【図 4】

本カラー複写装置のコピーサーバの構成を示した概略ブロック図である。

【図 5】

同コピーサーバの構成を示した概略ブロック図である。

【図 6】

本カラー複写装置のカラープリンタの構成を示した概略図である。

【図 7】

本カラー複写装置の変形例を示したコンピュータシステムの概略外観図である。

【図 8】

同コピーサーバが実行するカラー複写処理の概略の処理内容を示したフローチャートである。

【図 9】

同コピーサーバが実行するプレスキャン処理の処理内容を示したフローチャートである。

【図 10】

同コピーサーバが実行する下地判定処理の処理内容を示したフローチャートである。

【図 1 1】

同下地判定処理により作成された画像データの度数分布を示した図である。

【図 1 2】

同コピーサーバが実行する本スキャン処理の処理内容を示したフローチャートである。

【図 1 3】

同コピーサーバが実行する画像データ修整処理の処理内容を示したフローチャートである。

【図 1 4】

同コピーサーバが実行する補正曲線決定処理の処理内容を示したフローチャートある。

【図 1 5】

同補正曲線決定処理にて決定された補正曲線の一例を示した図である。

【図 1 6】

同コピーサーバが実行する画像データ修整処理の処理内容を示したフローチャートである。

【図 1 7】

同コピーサーバが実行する画像データ変換処理の処理内容を示したフローチャートである。

【図 1 8】

同画像データ修整処理によって修整される画像データ修整処理の実行前と実行後の画素の構成を示した図である。

【図 1 9】

同画像データ修整処理によってめりはりが付いた画像になる様子を示した図である。

【符号の説明】

A 1 …画像データ取得工程

A 2 …度数分布作成工程

A 3 …下地判定工程

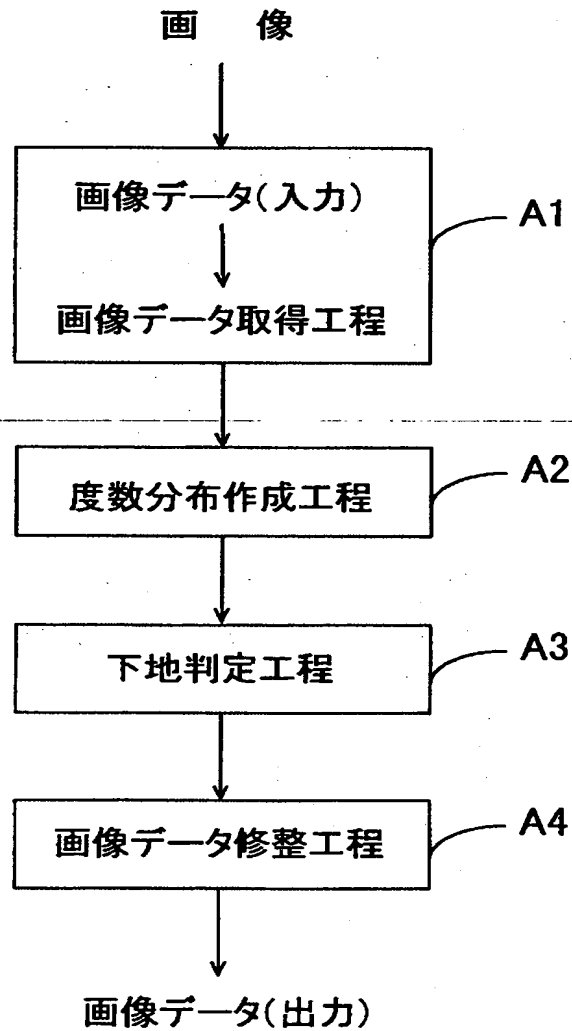


A 4 …画像データ修整工程

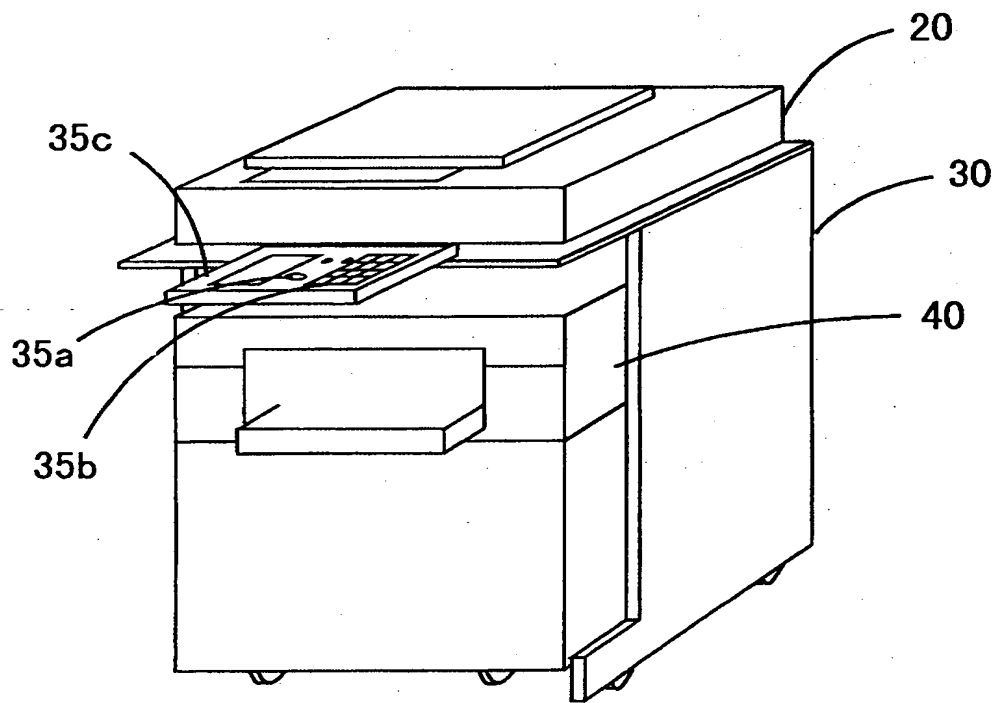
【書類名】

図面

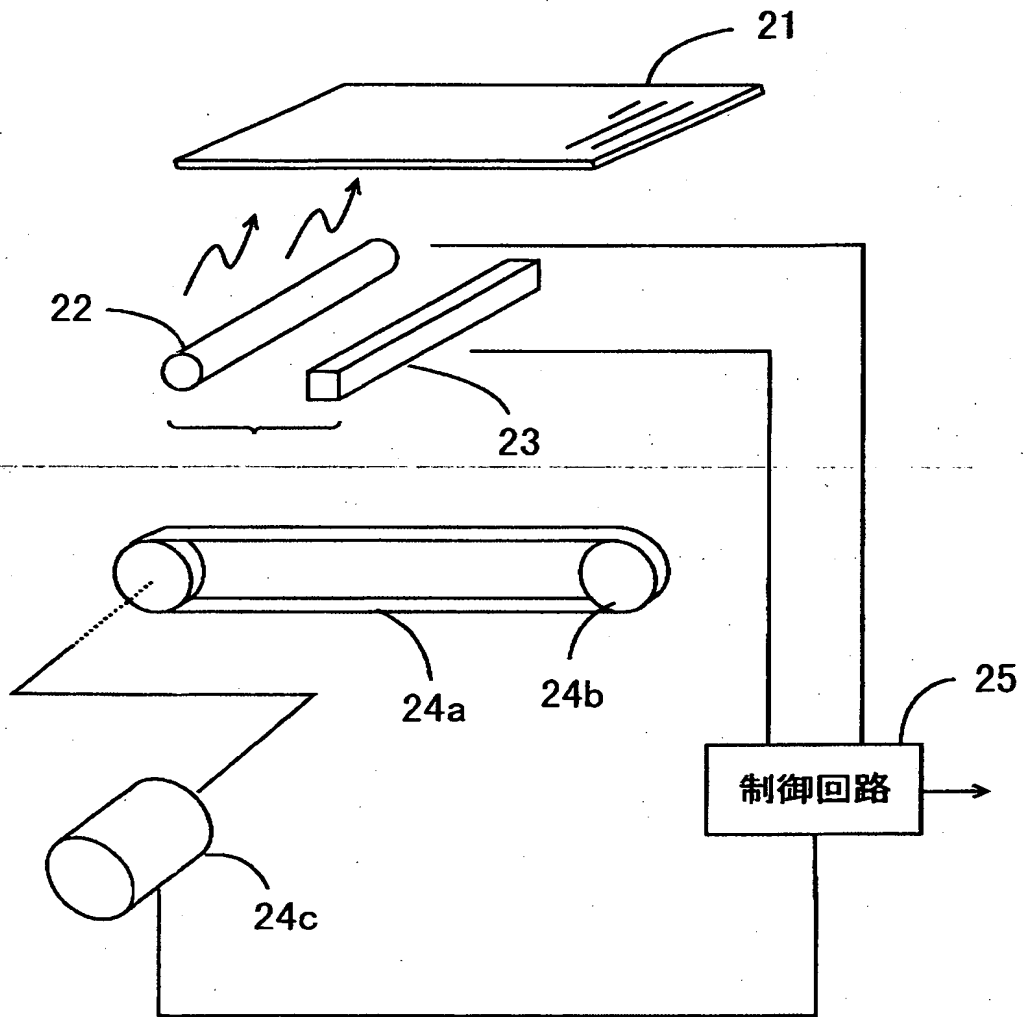
【図 1】



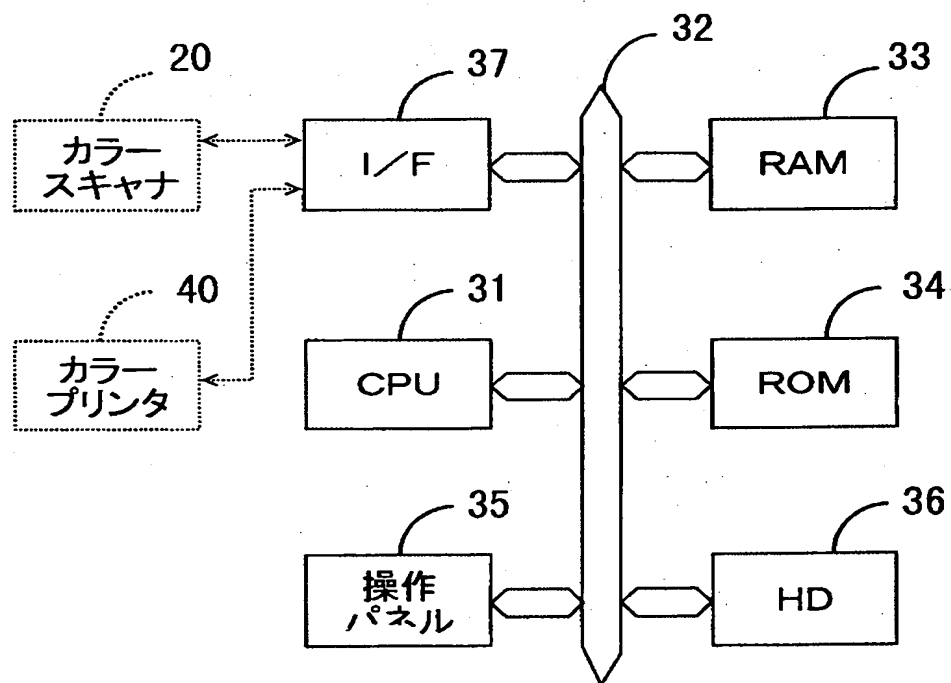
【図 2】



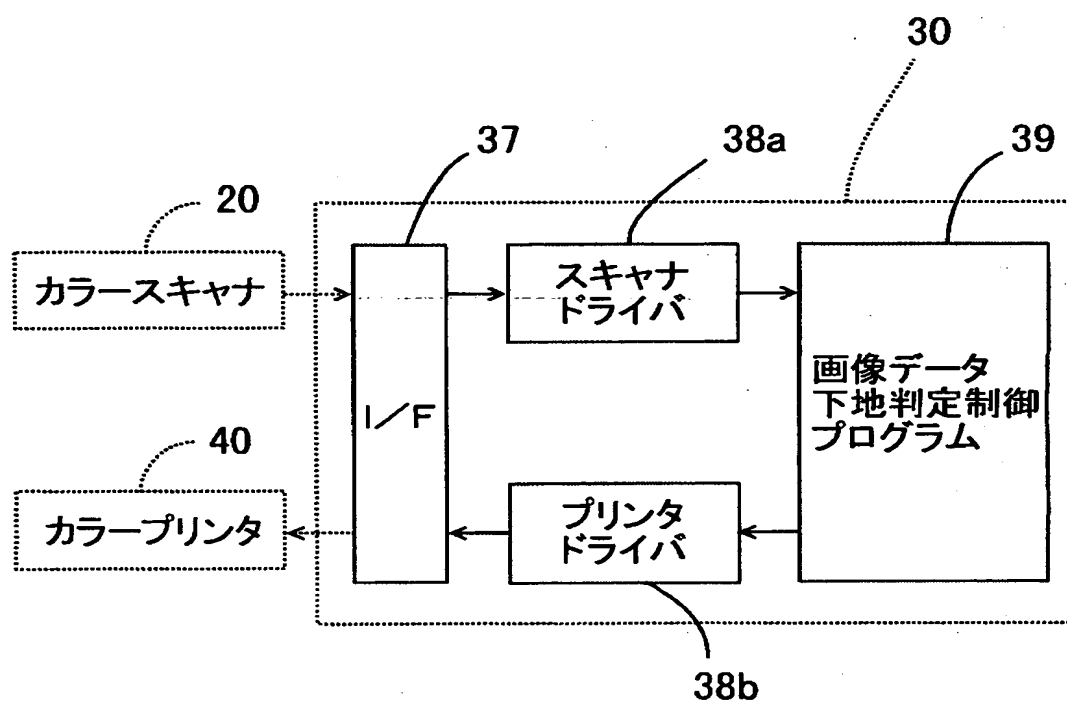
【図 3】



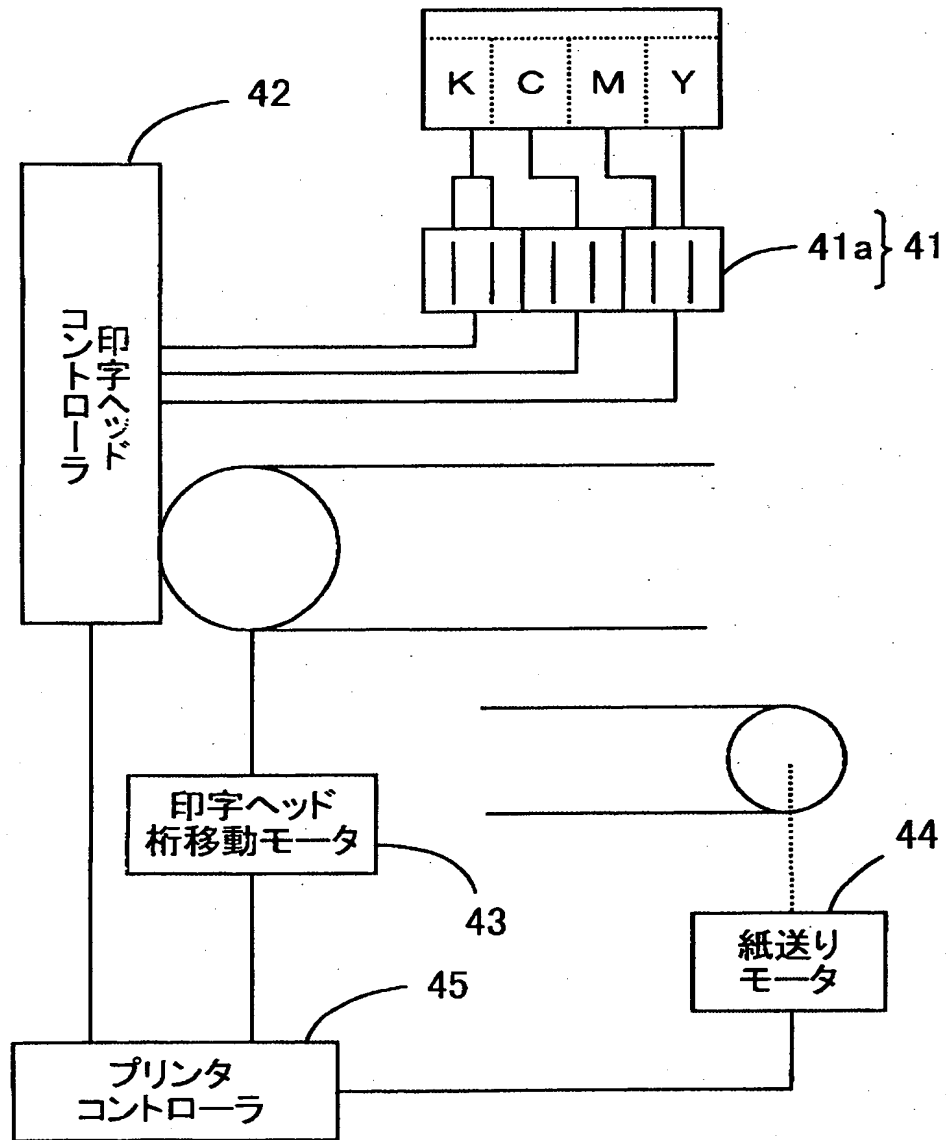
【図 4】



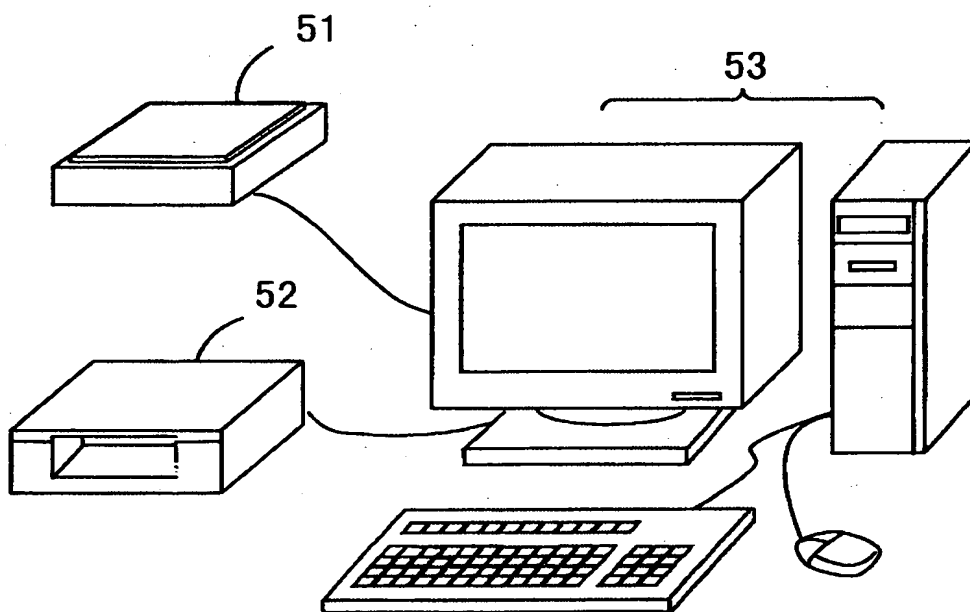
【図 5】



【図 6】

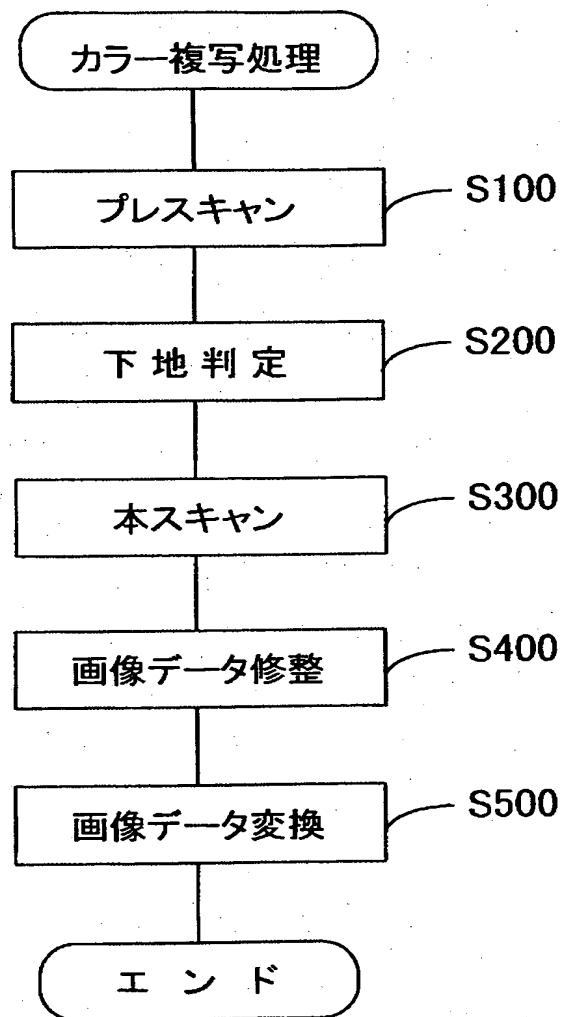


【図 7】

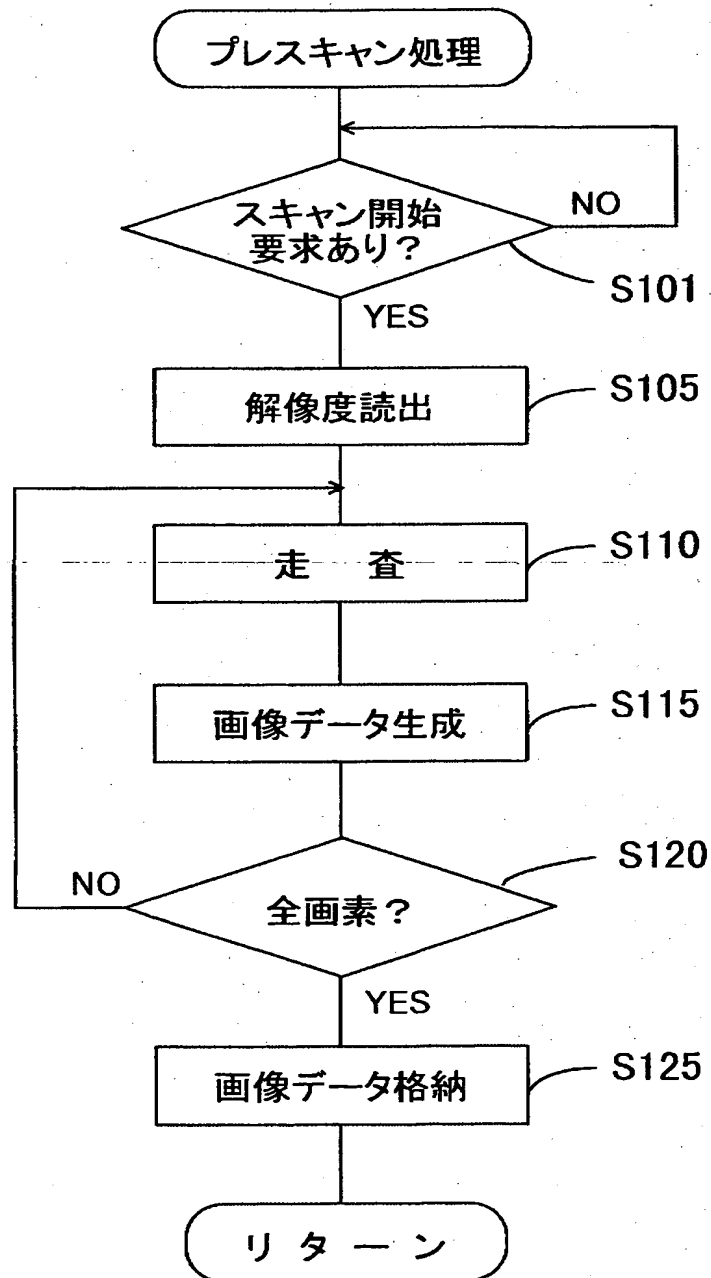




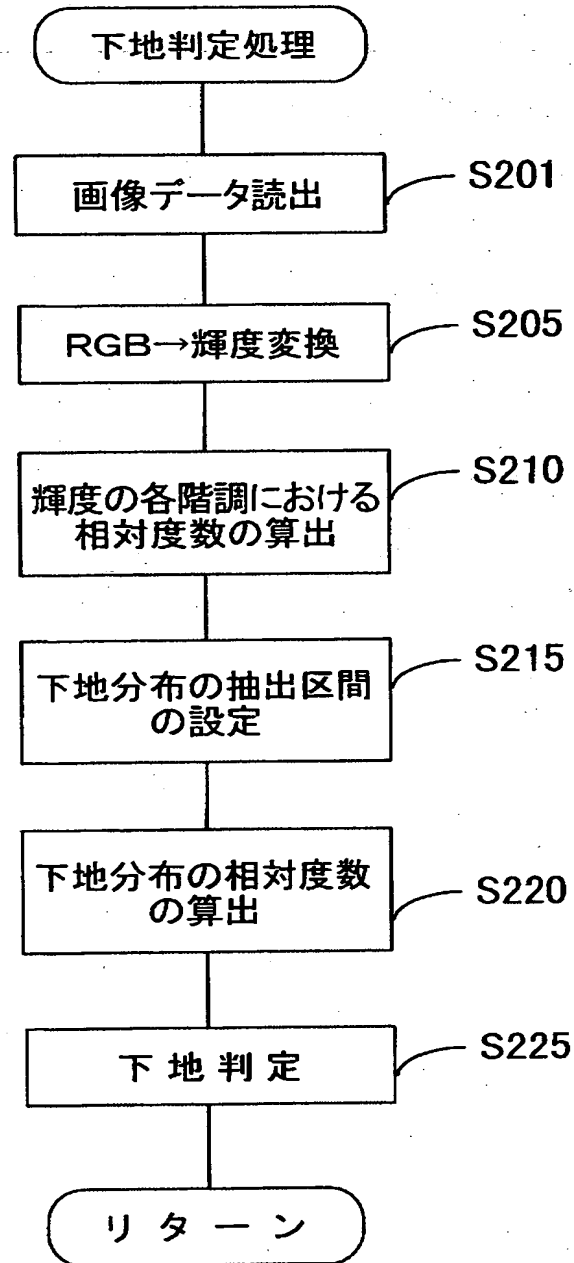
【図 8】



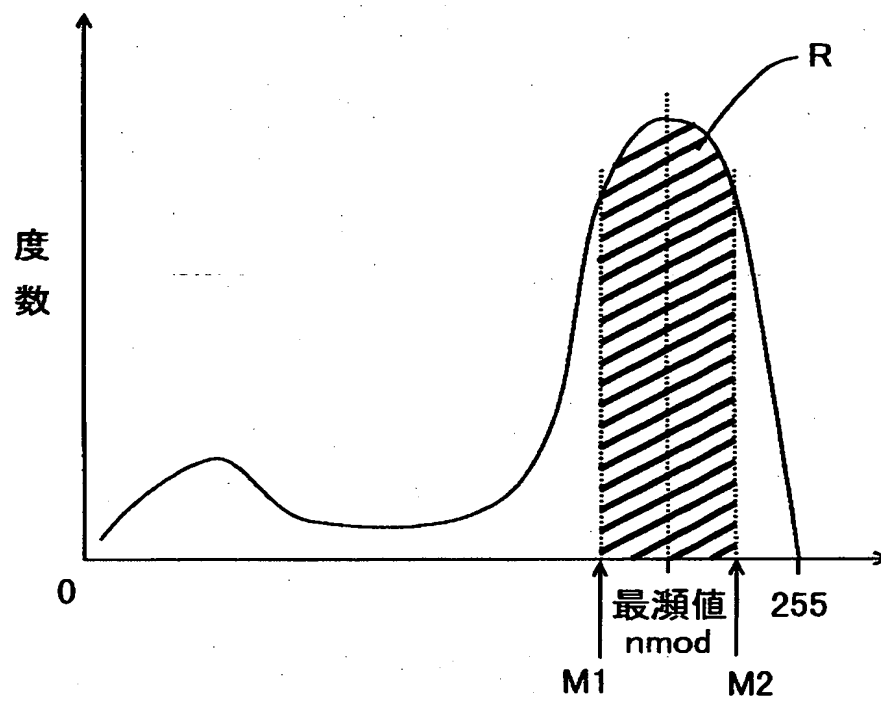
【図 9】



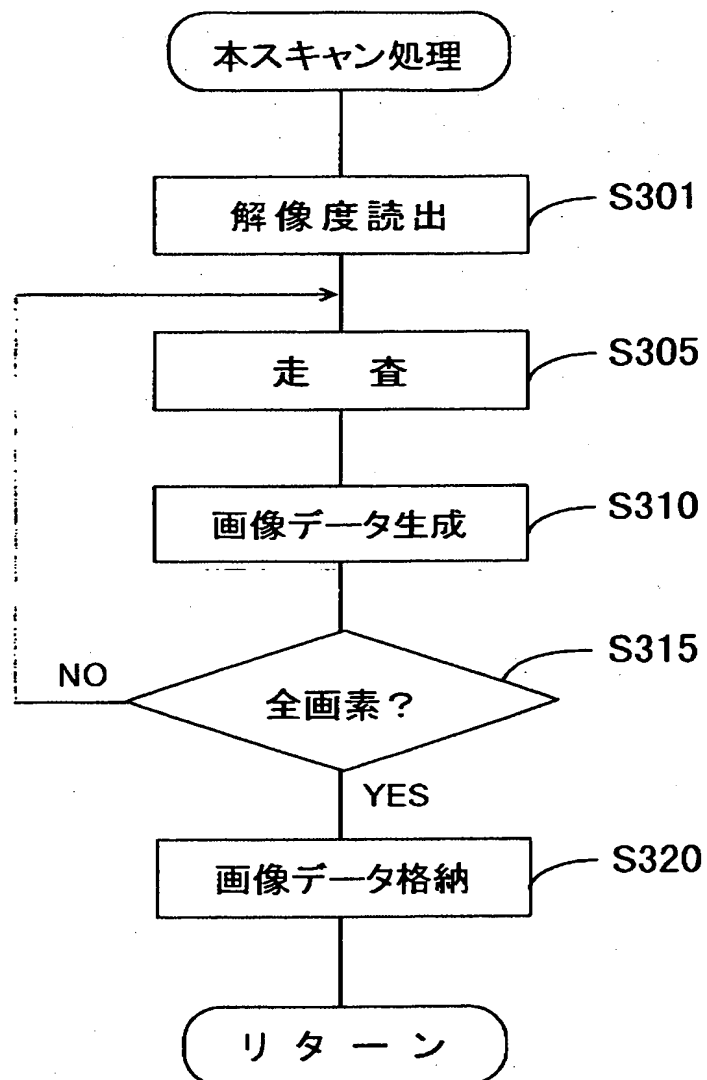
【図 10】



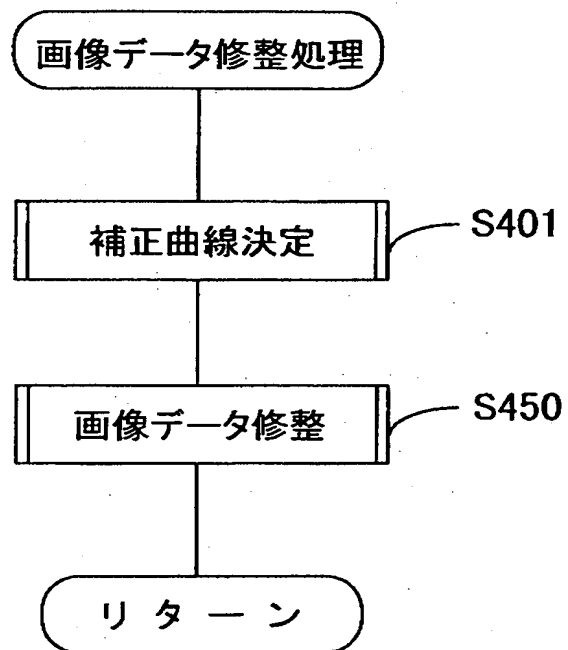
【図 1 1】



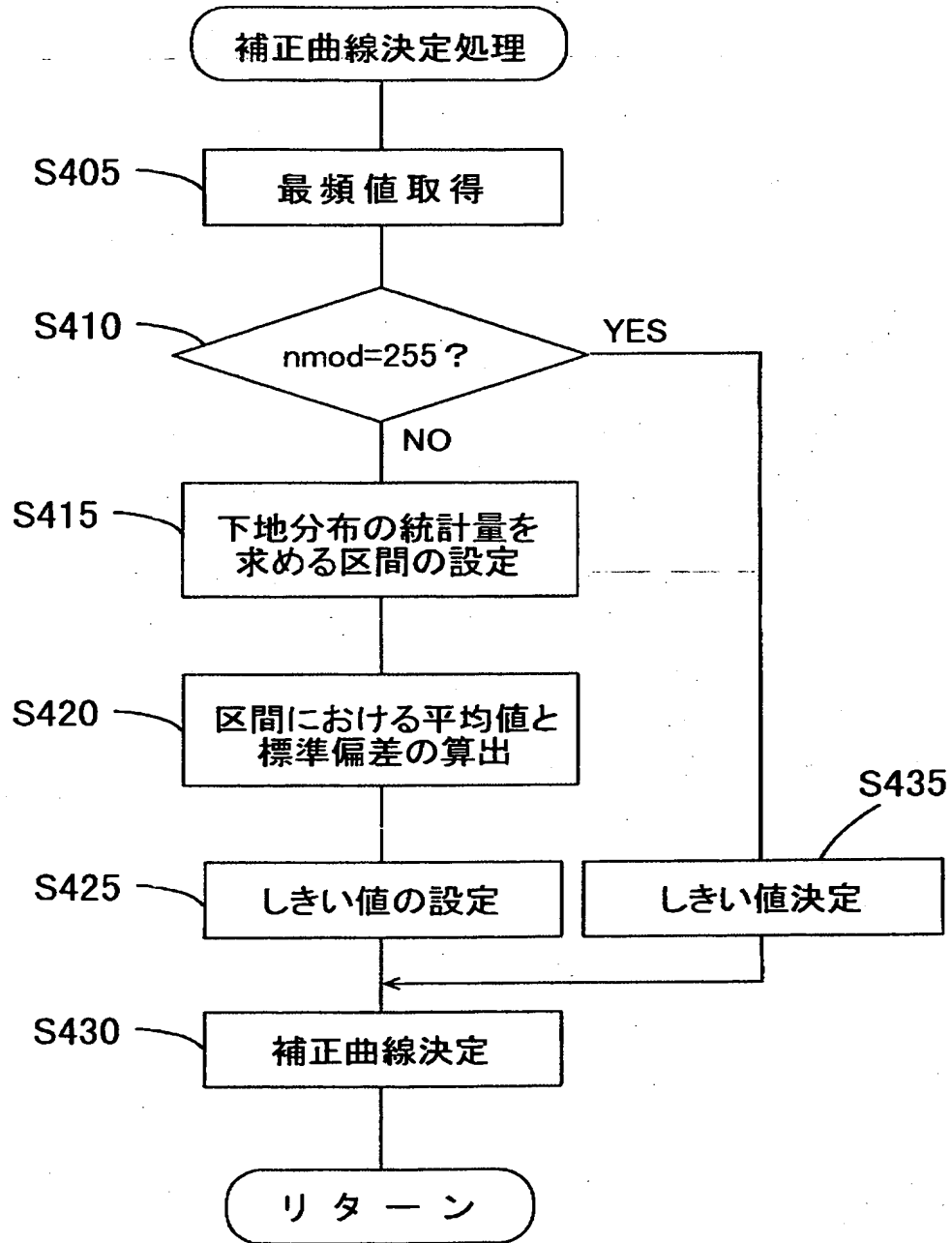
【図 1 2】



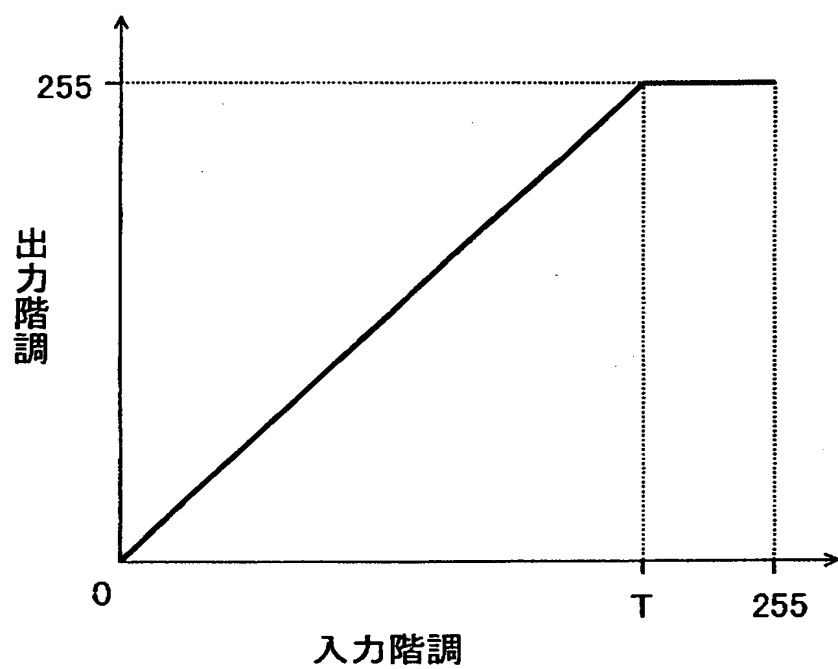
【図 1 3】



【図 14】

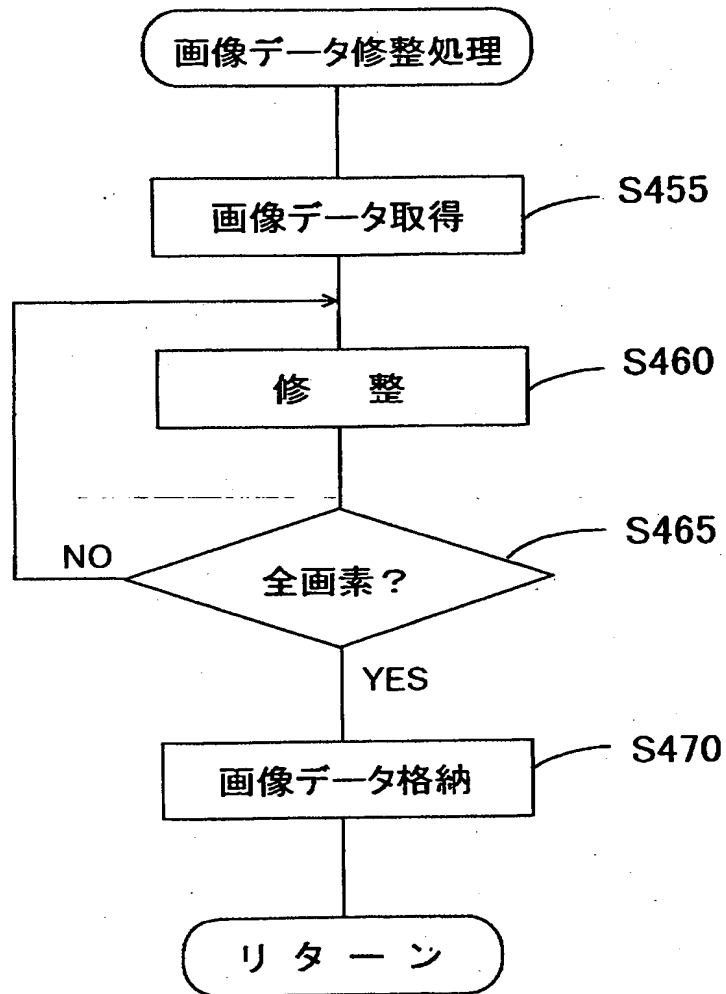


【図 1 5】

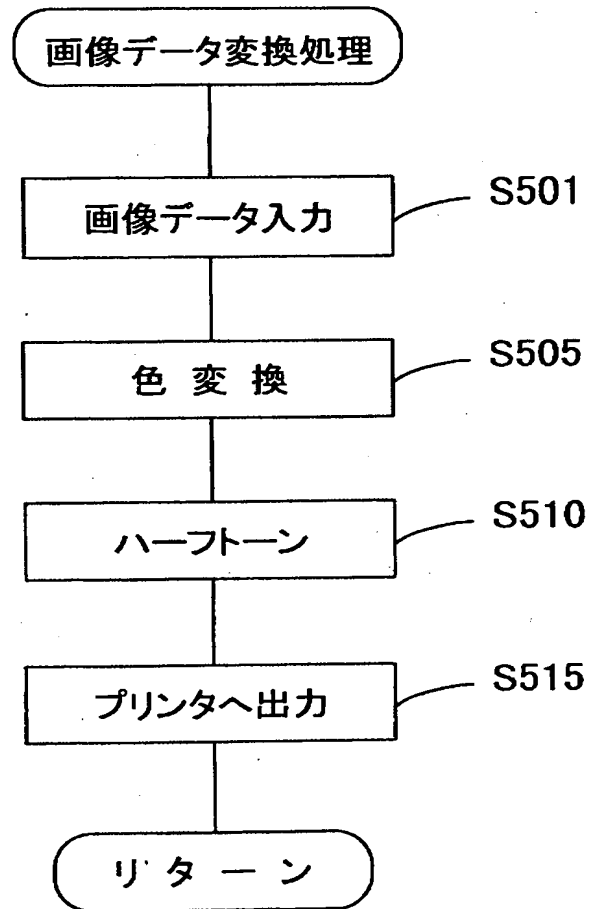




【図 16】



【図 17】



【図 1 8】

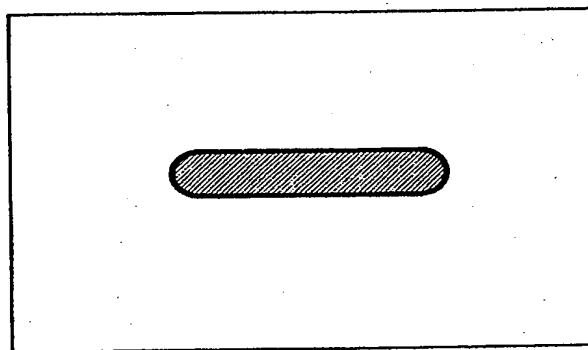
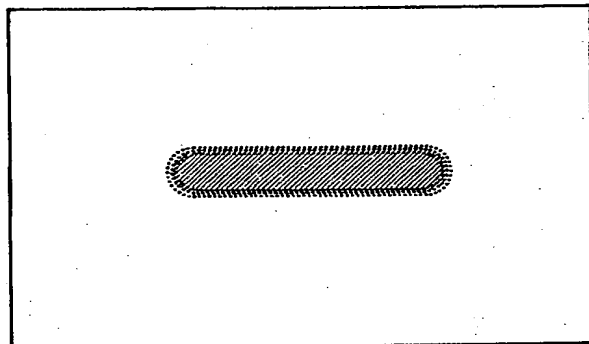
255	255	255	255	255	200	0
255	255	250	250	252	200	0
255	255	255	250	210	0	0
255	255	255	210	0	0	0
255	255	255	253	0	0	0

(a)

255	255	255	255	255	255	0
255	255	255	255	255	255	0
255	255	255	255	255	0	0
255	255	255	255	0	0	0
255	255	255	255	0	0	0

(b)

【図 19】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 下地除去処理は、下地の有無に関わらず、下地があると仮定して画像全体に対して一律に画像処理を実施する。従って、入力した画像に下地があり、この下地の輝度の階調が比較的低い場合は、下地部分を除去することができない。

【解決手段】 文書をカラスキャナ40にてスキャンし、同文書の画像における下地を構成する紙の地の領域、すなわち、略白色の領域を同画像を構成する画像データの所定の度数分布に基づいて判定することが可能になる。また、下地の存在を判定すると、補正曲線により略白色の下地領域を画像データ修整処理によって白色、すなわち、最大階調に修整するため、画像データにより再生される画像の下地と下地以外の画像とのめりはりをつけることができ、裏うつりなど下地に表れるノイズ成分を除去することが可能になる。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000002369]

1. 変更年月日	1990年 8月20日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名	セイコーエプソン株式会社